

AQ

⑤ Int. Cl.²

H 01 L 41/16
H 01 B 3/12

⑥ 日本分類

62 C 23
20(3) C 14

⑨ 日本国特許庁

⑩ 特許出願公告

昭50-3519

特 許 公 報

④ 公告 昭和50年(1975)2月5日

発明の数 1

(全 3 頁)

1

⑤ 圧電磁器組成物

① 特 願 昭45-99600

② 出 願 昭45(1970)11月11日

③ 発 明 者 西田正光

門真市大字門真1006松下電器
産業株式会社内

同 大内宏

同所

④ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006

⑤ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

発明の詳細な説明

本発明はビックアップ素子、フィルタ、マイク
ロホン、スピーカ、振動計、圧電点火装置などに
使用できる圧電特性のすぐれた圧電磁器組成物に
関するものである。

従来より、圧電材料としてはチタン酸バリウム
あるいはジルコン酸チタン酸鉛磁器などがあり、
種々の改良がなされてきている。たとえば、ジル
コン酸チタン酸鉛の鉛の一部をバリウム、ストロ
ンチウムおよびカルシウムで置換したり、またニ
ッケルやクロム、コバルト、ニオブ、アンチモン
などの酸化物を添加したりして特性の改良がなさ
れている。しかしこれらにはそれぞれ一長一短が
ある。その短所としてはこれらのジルコン酸チタ
ン酸鉛系磁器は、酸化鉛が蒸発しやすいため焼結
が困難であること、機械的強度が弱いことなどが
ある。

本発明は上記の従来の欠点を除去し、著しく
すぐれた特性をもつ圧電磁器を提供するものである。
すなわち、本発明の組成物は $Pb(Mg\frac{1}{3}Nb\frac{2}{3})_A$ 、
 $(Ni\frac{1}{3}Nb\frac{2}{3})_B TiCZrD_3$ (ただし $0.03 \leq$
 $A < 0.74$, $0.01 \leq B < 0.72$, $0.25 \leq C \leq$

2

0.625 , $0 < D \leq 0.625$, $A+B+C+D=$
 1) なる一般式で示されるものであり、これによ
つて焼結が容易であること、機械的強度が大きい
こと、圧電定数が大きいこと、および圧電定数の
5 耐劣化性にすぐれていることなどを特徴とする磁
器組成物を得るものである。

本発明の磁器組成物は各種のガス器具、シガレ
ットライター、エンジン点火、ビックアップ素子
などに使用できるものであり、このような用途に
10 使用する際には、圧電磁器はその圧電性が良好で
あると同時に機械的強度が大きいこと、圧電性の
耐久性がすぐれていることが望ましい。しかるに
従来のジルコン酸チタン酸鉛系磁器は、機械的強
度が小さいことなどの欠点があつた。本発明はこ
れらの欠点を除去し機械的強度が大きく、圧電性
の耐久性がすぐれた材料を提供するものである。
なお、機械的強度が大きいことはビックアップ素
子などの場合、磁器の厚さを薄くすることができ、
それにより、ビックアップエレメントの静電容量
20 が向上し現在の主流である低インピーダンス回路
でのインピーダンスマッチングが容易になる。ま
た、本発明の磁器よりなる点火栓の出力電圧の耐
久性は著しくすぐれており、その変化率は3万回
の加圧後で5%以下である。以下、本発明を実施
例により説明する。

実施例

原料を次表に示した組成になるように秤量し混
合したものを約850℃の温度で仮焼したのち、
粉碎成形し、1200~1300℃の温度で45
30 分間焼成した。圧電性の測定には直径約7mm、長
さ15mmの円柱磁器の両面に銀電極を設けて100
~150℃のシリコンオイル中で2~3KV/mm
の直流電圧で分極したものを使用した測定結果の代
表例を次表に示す。

(2)

特公 昭50-3519

3

4

試 料	組 成				誘電率	抗折力 Kg/cm^2	$g_{33} \times 10^3$	
	A	B	C	D			初期値	加圧後
1	0.03	0.09	0.44	0.44	1795	1250	29.2	27.3
2	0.04	0.02	0.46	0.48	1710	1150	28.4	27.1
3	0.045	0.70	0.25	0.005	10963	1120	10.3	9.8
4	0.05	0.35	0.40	0.20	2421	1210	23.1	22.5
5	0.05	0.45	0.25	0.25	2507	1260	22.6	22.0
6	0.05	0.55	0.35	0.05	3872	1100	17.7	16.9
7	0.065	0.01	0.30	0.625	583	1200	11.5	10.6
8	0.12	0.13	0.625	0.125	534	1100	10.6	10.0
9	0.12	0.13	0.50	0.25	961	1130	18.0	17.1
10	0.12	0.13	0.40	0.35	1729	1210	27.9	26.8
11	0.12	0.13	0.25	0.50	632	1170	22.4	21.2
12	0.20	0.06	0.40	0.34	1729	1190	27.9	26.2
13	0.25	0.25	0.32	0.18	2158	1220	28.5	26.9
14	0.35	0.05	0.40	0.20	2186	1140	21.3	20.1
15	0.45	0.05	0.25	0.25	1728	1090	13.8	12.9
16	0.545	0.01	0.44	0.005	1626	1180	17.6	17.0
17	0.655	0.02	0.32	0.005	2051	1190	26.5	26.1
18	0.700	0.045	0.25	0.005	1653	1090	20.1	19.5

なお、加圧後の値は400Kg/cm²の圧力107
回加圧した後の値である。

g_{33} … 圧電定数 (Vm/N)

A, B, C, Dは $Pb(Mg^{1/3}Nb^{2/3})A$

5

$(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{B}\text{TiC}\text{ZrD}\text{O}_3$ で示される組成の各成分のモル分率である。

表から明らかなように本発明の磁器組成物は抗折力が大きくかつ圧電定数の耐劣化性が著しくすぐれている。このためガス器具点火用、ピックアップ素子、圧電トランスのごとき耐久性のすぐれていることが望まれる用途において有用である。ちなみに従来例として $\text{Pb}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{Ti}_{0.46}\text{Zr}_{0.54}\text{O}_3$ は誘電率が1250、抗折力が940 Kg/cm^2 、圧電定数の初期値が23.0、加圧後の値が19.2である。

なお、 $A < 0.03$ 、 $A \geq 0.74$ 、 $B < 0.01$ 、 $B \geq 0.72$ 、 $C < 0.25$ 、 $C > 0.25$ 、 $C > 0.626$ 、 $D > 0.625$ の範囲の組成では抗折力が1000 Kg/cm^2 以下と機械的強度が小さく、また圧電定数が $10 \times 10^{-3} \text{Vm}/\text{N}$ 以下と圧電性に乏しくなるため、本発明の範囲から除いた。

6

さらに $A \geq 0.74$ 、 $B \geq 0.72$ の範囲の組成は、その上限値がそれぞれ B、C、D の下限値、A、C、D の下限値によつて決定されることから、それにもとづいて本発明の範囲から除いた。

⑦特許請求の範囲

1 $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{A}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{B}\text{TiC}\text{ZrD}\text{O}_3$ (ただし、 $0.03 \leq A < 0.74$ 、 $0.01 \leq B < 0.72$ 、 $0.25 \leq C \leq 0.625$ 、 $0 < D \leq 0.625$ 、 $A+B+C+D=1$) なる一般式で示される組成物からなることを特徴とする圧電磁器組成物。

⑧引用文献

- 15 特 公 昭42-9716
特 公 昭44-18029